

(51) Int. C1. 6

識別記号

G 1 1 B 7/125

F I

G 1 1 B 7/125

A

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-307796

(71) 出願人 000002233

(22) 出願日 平成8年(1996)11月19日

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 石原 久寛

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社

三協精機製作所内

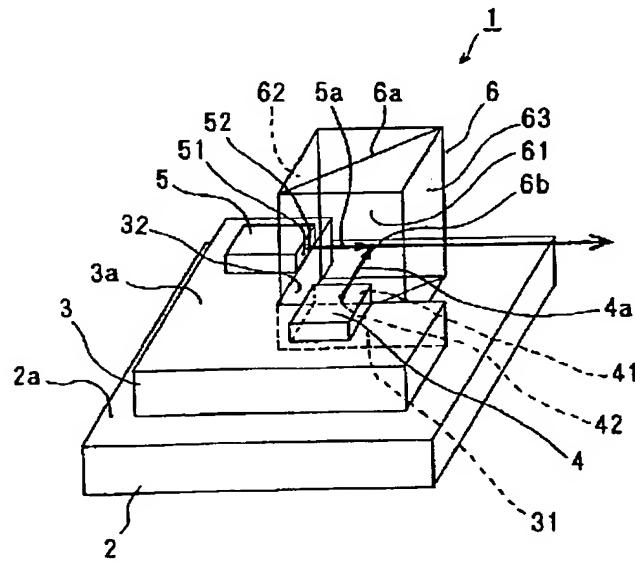
(74) 代理人 弁理士 横沢 志郎 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 レーザビーム出射装置

## (57) 【要約】

【課題】 波長の異なるレーザビームを出射でき、特にDVDと共にCD-Rの再生を適切に行うことのできるレーザビームを出射可能なレーザビーム出射装置を、簡単な構成で、小型、コンパクトに実現すること。

【解決手段】 レーザビーム出射装置1は、シリコン基板2の表面2aに、プリズム合成体からなる偏光ビームスプリッタ6が縦置きに載置され、その偏光分離面6aに対して水平方向の位置に、TMモードで発振する波長が635 nm帯域のレーザビーム4aを出射する半導体レーザチップ4と、TEモードで発振する波長が780 nm帯域のレーザビーム5aを出射する半導体レーザチップ5を配列してある。偏光分離面6aは、第1のレーザビーム4aを反射し、第2のレーザビーム5aを透過させる。偏光ビームスプリッタ6を縦置きにすることにより、DVDおよびCD-Rの再生に適した波長のレーザビームを出射可能なレーザビーム出射装置を簡単な構成で、小型、コンパクトに実現できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のレーザビームを出射する第1の半導体レーザチップと、前記第1のレーザビームとは偏光面が直交すると共に波長が異なる第2のレーザビームを出射する第2の半導体レーザチップと、前記第1および第2のレーザビームのうちの一方を透過させ他方を反射する偏光ビームスプリッタと、前記第1および第2の半導体レーザチップおよび前記偏光ビームスプリッタが取り付けられた半導体基板とを有し、

前記偏光ビームスプリッタは、前記半導体基板の基板表面に対して偏光分離面が垂直な状態で取り付けられ、前記第1および第2の半導体レーザチップから出射された前記第1および第2のレーザビームの主光軸は、前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に直交する同一平面上に位置し、当該偏光分離面上の一点で交差していることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項2】 請求項1において、前記偏光ビームスプリッタは四角柱形状をしたプリズム合体からなり、当該プリズム合体の貼り合わせ面が前記偏光分離面となっており、当該プリズム合体の直交する2つの側面に対して、前記第1および前記第2の半導体レーザチップの前面がそれぞれ密着した状態となるように配置されていることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記偏光ビームスプリッタは前記半導体基板の基板表面に載置され、前記第1および第2の半導体レーザチップは、前記基板表面に設置したサブマウントの上面に載置されていることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項4】 請求項3において、前記サブマウントは、前記プリズム合体の直交する2つの前記側面のそれぞれが密着した直交する2つの側面を備えていることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項5】 請求項1または2において、前記偏光ビームスプリッタは前記半導体基板の基板表面をエッチングすることにより形成した凹部の底面に載置され、前記第1および第2の半導体レーザチップは、前記基板表面に載置されていることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項6】 請求項5において、前記凹部は、前記プリズム合体の直交する2つの前記側面のそれぞれが密着した直交する2つの側面を備えていることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項7】 請求項1乃至6のうちの何れかの項において、更に、前記偏光ビームスプリッタから出射されたレーザビームの進行方向を変更するための導光素子を有していることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項8】 請求項7において、前記導光素子は、前記半導体基板に取り付けた反射鏡であることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項9】 請求項7において、前記導光手段は、前

記半導体基板の基板表面に形成した反射面であることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項10】 請求項1ないし9のうちの何れかの項において、前記第1の半導体レーザチップから前記偏光分離面に到る光学的な光路長と前記第2の半導体レーザチップから前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光学的な光路長が等しいことを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項11】 請求項1ないし10のうちの何れかの項において、前記第1および第2の半導体レーザチップのうちの何れか一方は、TMモードで発振する波長が635nm帯域のAlGaInP系半導体レーザであることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項12】 請求項1ないし11のうちの何れかの項において、前記第1および第2の半導体レーザチップのうちの何れか一方は、TEモードで発振する波長が780nm帯域のAlGaN系半導体レーザであることを特徴とするレーザビーム出射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録形態の違う光ディスクを記録再生するために用いる共用型の光ピックアップのレーザ光源として用いるレーザビーム出射装置に関するものである。更に詳しくは、本発明は、DVDおよびCDと共に追記型の光ディスクであるCD-Rの再生等も適切に行うことのできる光ピックアップのレーザ光源として用いるのに適したレーザビーム出射装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ディスクとしてCDの他にDVDも広く使用されるようになっている。これに伴って、光ディスクの再生等を行うための光ピックアップも、CDおよびDVDの双方を再生可能な共用型のものとすれば便利である。

【0003】 DVDはCDに比べて記録密度が高く、高密度の記録情報の再生を行うためにはディスク面に形成される光スポット径も小さくする必要がある。ディスク面に形成される光スポット径は使用するレーザビームの波長に比例する。従って、CDの再生用に使用しているレーザ光源の波長780nmに比べて、DVD用のレーザ光源の波長は635nmあるいは650nmと短波長のものが採用されている。具体的には、CD用のレーザ光源には波長780nmのAlGaN系半導体レーザが用いられ、DVD用のレーザ光源には波長635nmあるいは650nmのAlGaInP系半導体レーザが用いられている。

【0004】 ここで、共用型の光ピックアップでは、そのレーザ光源として、DVDを再生可能な短波長のレーザ光源を採用すれば、同一のレーザ光源を用いてCDの再生も行うことが可能である。しかしながら、追記型の

CD-Rにおいては、波長が635nmあるいは650nmの帯域が当該記録媒体の吸収帯域に相当している。このため、この波長帯域のレーザ光の反射率が著しく低下してしまうので、当該波長帯域に含まれる波長で発振するレーザ光はCD-Rの再生等には適していない。そこで、DVDと共にCD-Rの記録再生も可能な光ピックアップとしては、異なる波長で発振する2個のレーザ光源を備え、これらのレーザ光源を切り換えて使用する構成のものが、例えば、特開平8-55363号公報に開示されている。この公報に開示された光ピックアップの光学系は、異なる位置に配置されている2個の半導体レーザからのレーザビームが波長偏光フィルタを介して共通光路に取り出し可能となっており、再生対象の光ディスクに応じて2個の半導体レーザを切り換えて使用するようになっている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、CD-Rの再生も適切に行うことのできる共用型の光ピックアップのレーザ光源として採用するのに適したレーザビーム出射装置を提案することにある。さらに詳しくは、異なる波長で発振する2種類のレーザビームを逐一的に出力可能な小型でコンパクトなレーザビーム出射装置を提案することにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明のレーザビーム出射装置は、第1のレーザビームを出射する第1の半導体レーザチップと、前記第1のレーザビームとは偏光面が直交すると共に波長が異なる第2のレーザビームを出射する第2の半導体レーザチップと、前記第1および第2のレーザビームのうちの一方を透過させ他方を反射する偏光ビームスプリッタと、前記第1および第2の半導体レーザチップおよび前記偏光ビームスプリッタが取り付けられた半導体基板とを有し、前記偏光ビームスプリッタを、前記半導体基板の基板表面に対して偏光分離面が垂直の状態で取り付けると共に、前記第1および第2の半導体レーザチップから出射された前記第1および第2のレーザビームの主光軸を、前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に直交する同一平面上に位置させると共に当該偏光分離面上の一点で交差させるようにしてある。

【0007】一般には、前記偏光ビームスプリッタは四角柱形状をしたプリズム合成体からなり、当該プリズム合成体の貼り合わせ面が前記偏光分離面となっている。従って、当該プリズム合成体の直交する2つの側面に対して、前記第1および前記第2の半導体レーザチップの前面がそれぞれ密着した状態となるように配置すれば、前記偏光分離面に対する2個の半導体レーザチップの位置決めを簡単に行うことができる。

【0008】ここで、半導体レーザチップから出射した拡がり角をもつ発散光であるレーザビームが半導体基板

の基板表面で反射してけられるこの無いように、半導体レーザチップの主光軸が基板表面から離れた位置となるように設定することが望ましい。このためには、前記偏光ビームスプリッタを前記半導体基板の基板表面に載置し、前記第1および第2の半導体レーザチップを、前記基板表面よりも一段高い位置に配置するために、前記基板表面に設置したサブマウントの上面に載置すればよい。この場合、サブマウントとして、前記プリズム合成体の直交する2つの前記側面のそれぞれが密着した直交する2つの側面を備えた構成のものとすれば、偏光ビームスプリッタの位置決めを簡単に行うことができる。

【0009】サブマウントを用いる代わりに、前記偏光ビームスプリッタを、前記半導体基板の基板表面をエッチングすることにより形成した凹部の底面に載置し、前記第1および第2の半導体レーザチップの側を、当該底面よりも一段高い前記基板表面に載置するようにもよい。この場合においても、前記凹部として、前記プリズム合成体の直交する2つの前記側面のそれぞれが密着した直交する2つの側面を備えた構成のものとすれば、偏光ビームスプリッタの位置決めを簡単に行うことができる。

【0010】次に、偏光ビームスプリッタから出射されるレーザビームの方向を例えば、半導体基板の基板表面に垂直な方向に設定する場合には、上記の構成に加えて、前記偏光ビームスプリッタから出射されたレーザビームの進行方向を変更するための導光素子を配置すればよい。

【0011】例えば、前記導光素子として反射鏡を用い、この反射鏡を前記半導体基板に取り付ければよい。あるいは、前記導光素子としては、前記半導体基板の基板表面にエッチングにより形成した斜面等に形成した反射面でもよい。

【0012】一方、前記第1の半導体レーザチップから前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光路長と、前記第2の半導体レーザチップから前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光路長とが等しくなるように設定することが望ましい。このようにすれば、双方の半導体レーザチップが共通の仮想発光点を持つことになるので、当該レーザビーム出射装置を光ピックアップに搭載した場合に、光ディスクからの反射光を受光するための受光面も各半導体レーザからのレーザビームに対して共通のものとすることができます。従って、光ピックアップの構成を簡単化することができる。

【0013】また、前記の第1および第2の半導体レーザチップのうちの一方の半導体レーザチップとしては、TMモードで発振する波長が635nm帯域のAlGaInP系半導体レーザを用いればよい。この半導体レーザを用いれば、DVDの再生を適切に行うことができる。また、他方の半導体レーザチップとしては、TEモードで発振する波長が780nm帯域のAlGaAs系

半導体レーザを用いることができる。この半導体レーザを用いれば、CD、CD-Rの再生動作等を適切に行うことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して本発明を適用した光ピックアップ用のレーザビーム出射装置を説明する。

【0015】図1はレーザビーム出射装置の要部の概略構成図である。図示のレーザビーム出射装置1は、シリコン基板2と、この基板表面2aに融着されたサブマウント3と、このサブマウント3の表面3aに融着された第1および第2の半導体レーザチップ4、5と、シリコン基板2の基板表面2aに接着した偏光ビームスプリッタ6とを有している。

【0016】シリコン基板の基板表面2aに融着したサブマウント3は、一定の厚さのL形をした基板である。偏光ビームスプリッタ6は、同一形状をした直角二等辺三角形断面のプリズムを、それらの斜面が貼り合わせ面となるように相互に貼り合わせることにより構成した正四角柱の外形形状をしたプリズム合体からなり、そのプリズム貼り合わせ面が偏光分離面6aとされている。従って、偏光分離面6aは、基板表面2aに対して垂直に延びている。この形状の偏光ビームスプリッタ6は、直交する2つの側面61、62がそれぞれ、サブマウント3の側の直交する2つの側面31、32にそれぞれ密着した状態とされている。

【0017】第1の半導体レーザチップ4は、サブマウント3における側面31の上側に配置され、その発光点42が位置する前面41が、偏光ビームスプリッタ6の側面61に当接した状態とされている。同様に、第2の半導体レーザチップ5は、サブマウント3における側面32の上側に配置され、その発光点52が位置する前面51が、偏光ビームスプリッタ6の側面62に密着した状態とされている。

【0018】ここで、第1の半導体レーザチップ4は、TMモードで発振する波長が635nm帯域のレーザビーム4aを出射するAlGaInP系半導体レーザである。これに対して、半導体レーザチップ5は、TEモードで発振する波長が780nm帯域のレーザビーム5aを出射するAlGaAs系半導体レーザである。また、これらの半導体レーザチップ4、5は、基板表面2aに平行で一段高い表面3aを備えたサブマウント3に設置されているので、それらの前面41、51の発光点42、52から出射するレーザビーム4a、5aの主光軸は基板表面2aに平行な平面内に位置する。すなわち、基板表面2aに直交する偏光分離面6aに対して直交する同一平面内に位置する。さらには、各レーザビーム4a、5aの主光軸は、偏光分離面6aに対して45度の角度で入射し、当該偏光分離面6a上的一点6bで交差する。

【0019】このように構成したレーザビーム出射装置1においては、2個の半導体レーザチップ4、5の駆動を切り換えることにより、異なる波長のレーザビームを出射させることができる。例えば、レーザビーム出射装置1をDVD、CD再生用の光ピックアップのレーザ光源として用いた場合には、DVD再生時には、TMモードで発振する波長が635nm帯域のレーザビーム4aを出射する半導体レーザチップ4を駆動する。出射したレーザビーム4aは、偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6aに入射すると、この偏光分離面6aで直角に反射されて、当該偏光ビームスプリッタ6の出射側の側面63から出射する。

【0020】CDおよびCD-Rの再生時には、逆にTEモードで発振する波長が780nm帯域のレーザビーム5aを出射する半導体レーザチップ5を駆動する。出射したレーザビーム5aは、偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6aに入射すると、この偏光分離面6aをそのまま透過して、当該偏光ビームスプリッタ6の出射側の側面63から出射する。出射方向は、上記のレーザビーム4aと同一方向である。

【0021】このように本例のレーザビーム出射装置1は、発振波長の異なるレーザビームを出射可能であるので、DVDおよびCD-Rの再生を適切に行うことができる。

【0022】また、本例のレーザビーム出射装置1では、正四角柱形状の偏光ビームスプリッタ6を縦置きにし（すなわち、偏光分離面を基板表面に垂直な状態とし）、その直交する側面61、62に、それぞれ半導体レーザチップ4の前面41および半導体レーザチップ5の前面51を密着させてあるので、必然的に、半導体レーザチップ4の発光点42から偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6aの入射点6bまでの光路長と、半導体レーザチップ5の発光点52から同じく偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6aの入射点6bまでの光路長が等しい。従って、2つの半導体レーザチップ4、5は共通の仮想発光点を持つことになる。この結果、例えば、本例のレーザビーム出射装置1を光ピックアップのレーザ光源として用いた場合には、異なるレーザビームを使用しても、それらの光記録媒体からの反射光の受光面を同一面とすることができます、光ピックアップの光学系の構成を簡単にすることができる。

【0023】ここで、本例では、双方の光路長が等しくなるように設定するためには、単に、双方の半導体レーザチップ4、5の前面41、51を偏光ビームスプリッタ6の対応する側面61、62に密着させるだけ下さい。従って、これらのチップの位置決めを極めて簡単に行うことができるという利点がある。

【0024】また、各半導体レーザチップ4、5を基板表面2a上に直接に設置した場合には、各半導体レーザチップ4、5から所定の拡散角をもって発光するレーザ

ビーム4a、5aが基板表面2aでけられてしまい、偏光ビームスプリッタ6を介して装置外に出射されるレーザビームの光量が低下するおそれがある。しかし、本例では、各半導体レーザチップ4、5を、サブマウント3の上に取り付けてあるので、その厚さ分だけ、発光するレーザビーム4a、5aの主光軸はシリコン基板2の基板表面2aから一段高い位置にあり、基板表面2aによってレーザビームがけられてしまうことを回避できる。

【0025】さらに、本例では、このサブマウント3の側面31、32と偏光ビームスプリッタ6の側面61、62が密着しているので、偏光ビームスプリッタあるいはサブマウントの組み付け時には、既に半導体基板に固定されている側の部品の側面に、これから固定しようとする部品における対応する側面を密着させるのみで、双方の部品の位置決めを行うことができるという利点がある。

【0026】なお、本例のレーザビーム出射装置1を光ピックアップ用いる場合等には、そのシリコン基板2に、レーザチップ4、5の他に、光記録媒体からの戻り光を受光する受光素子を作り込んでもよい。また、光源および受光素子に限らず、これらの光源および受光素子のための集積回路やその他の電子回路を一体的に作り込むようにしてもよい。この点は、後述する図2乃至図4に示すレーザビーム出射装置にも同様に適用できる。

【0027】また、上記の例では、部品点数の削減およびマウント工程の簡素化を狙って、2個の半導体レーザチップ4、5をL形をした共用のサブマウントに搭載しているが、これらの点が支障とはならない場合には、各レーザチップを別個のサブマウントに搭載するようにしてもよいことは勿論である。

【0028】次に、図2はレーザビーム出射装置の別の例を示す要部の概略構成図である。この図に示すレーザビーム出射装置10の基本構成は上記のレーザビーム出射装置1と同一であるので、対応する部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

【0029】本例のレーザビーム出射装置10では、2個の半導体レーザチップ4、5を搭載するためのサブマウントを省略し、半導体レーザチップ4、5を直接にシリコン基板2の基板表面2aに融着してある。また、各半導体レーザチップ4、5から出射するレーザビーム4a、5aの主光軸が基板表面から離れるように、当該基板表面2aの側をエッチングして凹部11を形成し、その底面114に偏光ビームスプリッタ6を融着してある。この凹部11の底面114は基板表面2aに平行な面であり、この底面114に対して偏光分離面6aが垂直となるように偏光ビームスプリッタ6が取り付けられている。そして、凹部11の直交する2つの側面111、112に対して、偏光ビームスプリッタ6の直交する側面61、62が当接している。これ以外の構成は、図1に示すレーザビーム出射装置1と同様であるので、

それらの説明は省略する。

【0030】このように構成した本例のレーザビーム出射装置10においても、前述したレーザビーム出射装置1と同様に動作して、発振波長の異なるレーザビーム4a、5aを切り換えて出射することができ、また、同様の作用効果を得ることができる。これに加えて、本例のレーザビーム出射装置10は、サブマウントが不要であるので、構成部品が少なく、構成を簡素化できるという利点もある。

【0031】次に、上記のレーザビーム出射装置1、10では、偏光ビームスプリッタ6の出射面63から出射されるレーザビーム4a、5aは基板表面2aと平行な方向に向かうようになっている。しかしながら、レーザビーム出射装置が組み込まれる光ピックアップ本体側の光学系のレイアウトによっては、レーザビームの出射方向を、基板表面2aに平行では無い方向、典型的な例では、基板表面2aに垂直な方向に設定したい場合がある。この場合には、偏光ビームスプリッタ6から出射したレーザビームを目標とする出射方向に導くための導光素子を配置すればよい。

【0032】例えば、図1に示すレーザビーム出射装置1の場合には、図3に示すように、シリコン基板2の基板表面2aに、全反射ミラー部材13を接着すればよい。この全反射ミラー部材13の反射面13aは、例えば、基板表面2aに対して上方に45度傾斜した状態で、偏光ビームスプリッタ6の側面63に対峙している。このように全反射ミラー部材13を配置すれば、その反射面13aによって、レーザビーム4a、5aを基板表面2aに対して垂直な方向に出射させることができる。

【0033】また、例えば、図2に示すレーザビーム出射装置10の場合には、図4に示すように、シリコン基板2をエッキングすることにより、凹部11として、底面114および直交する側面111、112と共に、偏光ビームスプリッタ6の出射側の側面63に対峙する側面113を備えたものを形成し、この側面113を、例えば底面114に対して上方に45度傾斜した反射面とすればよい。この構成によれば、偏光ビームスプリッタ6から出射したレーザビーム4a、5aを、シリコン基板2に形成した反射面113で反射されて垂直な方向に向けることができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のレーザビーム出射装置では、第1に、半導体基板表面に対して偏光ビームスプリッタを縦置きとすることにより、基板表面から垂直に延びている偏光分離面に直交する同一平面上の位置に2個の半導体レーザチップを配置し、これらの半導体レーザチップの駆動を切り換えることにより、波長の異なるレーザビームを外部に出射可能な構成となっている。従って、かかる波長の異なるレーザビームを

出射するためのレーザ光源を極めて簡単な構成で、しかも小型、コンパクトに実現することができる。

【0035】第2として、本発明では、四角柱形状をしたプリズム合成体からなる偏光ビームスプリッタを縦置きの状態で用いているので、当該プリズム合成体の直交する2つの側面に対して、第1および前記第2の半導体レーザチップの前面をそれぞれ密着させることにより、偏光分離面に対して2個の半導体レーザチップの位置決めを簡単に行うことができる。

【0036】第3として、本発明では、サブマウントあるいは半導体基板に形成した凹部を利用して、半導体レーザチップの主光軸が基板表面から一段高い平面上に位置するようにしてあるので、半導体レーザチップから出射した拡がり角をもつ発散光であるレーザビームが半導体基板表面でけられしまうことを防止できる。

【0037】第4として、これらサブマウントあるいは凹部に、プリズム合成体からなる偏光ビームスプリッタの直交する側面を密着可能な直交する側面を形成してあるので、これらの側面を位置決め面として利用して、偏光ビームスプリッタの位置決めを簡単に行うことができる。

【0038】第5として、本発明では、半導体基板上に反射鏡を設置し、あるいは半導体基板表面に反射面を形成して、出射光の進行方向を基板表面に平行な方向とは異なる方向に変更出来るようになっているので、当該レーザビーム出射装置が搭載される光ピックアップの側の光学系のレイアウト等の自由度が増すという利点もある。

【0039】第6として、本発明では、第1の半導体レーザチップから偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光路長と、第2の半導体レーザチップから偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光路長とが等しくなるように設定してあるので、双方の半導体レーザチップが共通の仮想発光点を持つことになり、当該レーザビーム出射装置を光ピックアップに搭載した場合に、光ディスクからの反射光を受光するための受光面も各半導体レーザからのレーザビームに対して共通のものとすることができ、光ピックアップの構成を簡単化できるという利点がある。

【0040】第7として、本発明では、第1および第2の半導体レーザチップのうちの一方の半導体レーザチッ

プとして、TMモードで発振する波長が635nm帯域のAlGaInP系半導体レーザを用いているので、この半導体レーザを用いることによりDVDの再生を適切に行うことができる。また、他方の半導体レーザチップとして、TEモードで発振する波長が780nm帯域のAlGaAs系半導体レーザを用いているので、この半導体レーザを用いれば、CD、CD-Rの再生動作等を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明を適用したレーザビーム出射装置の概略構成図である。

【図2】本発明を適用したレーザビーム出射装置の別の例を示す概略構成図である。

【図3】図1のレーザビーム出射装置の変形例を示す概略構成図である。

【図4】図2のレーザビーム出射装置の変形例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

1、10 レーザビーム出射装置

20 2 シリコン基板

2a 基板表面

3 サブマウント

31、32 直交する側面

3a サブマウントの表面

4 第1の半導体レーザチップ

4a 第1のレーザビーム

41 側面

42 発光点

5 第2の半導体レーザチップ

30 5a 第2のレーザビーム

51 側面

52 発光点

6 偏光ビームスプリッタ

6a 偏光分離面

6b レーザビームの入射点

61、62 側面

63 基板表面に形成した凹部

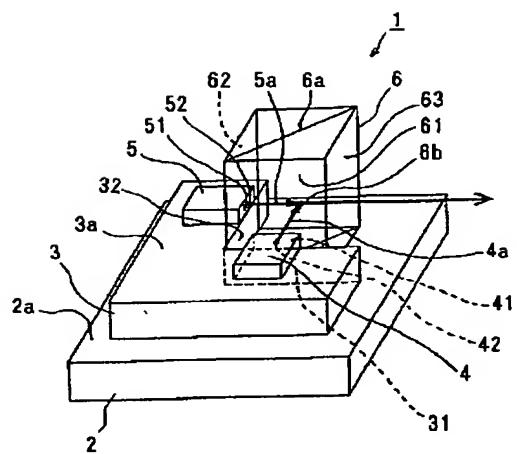
64、65 凹部の側面

66 凹部に形成した反射面

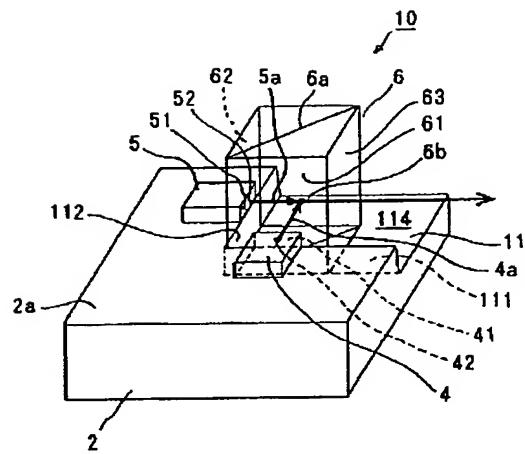
67 凹部の底面

68 全反射ミラー部材

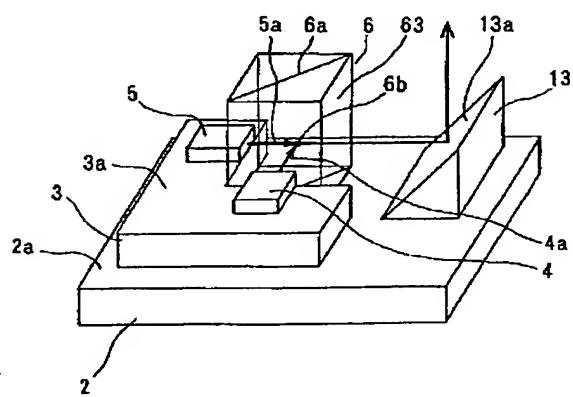
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

